

# **Paper sheet thickness measuring appts. - measures gap between rollers using deflection of movable roller carrier over light barrier**

Patent Number: DE4125450  
 Publication date: 1993-02-04  
 Inventor(s): MUNZ ROLF (DE); WEBER MARKUS (DE)  
 Applicant(s): KODAK AG (DE)  
 Requested Patent: ☐ DE4125450  
 Application Number: DE19914125450 19910801  
 Priority Number(s): DE19914125450 19910801  
 IPC Classification: B65H7/06; B65H7/14; G01B21/08  
 EC Classification: B42C1/12, G01B5/06D  
 Equivalents:

## **Abstract**

The appts. measures the thickness of paper sheets (31,32) passing through rollers, taking the distance between the rollers (20,21) as a measure of the sheet thickness. The gap is measured by a light barrier device (33) whose output signals are summed until the sum of all generated gap widths have reached a defined thickness.

One roller remains fixed (20) whilst the other (21) can move on a roller carrier (22) perpendicularly w.r.t. the paper transport direction (30). The carrier top is formed as a thin finger which displaces into the light barrier during measuring. An alternative measuring appts. may use mechanical gearing to displace a pointer on a given scale to indicate paper thickness.

USE - To measure thickness of paper stack whose individual sheets pass successively through roller gap.

Data supplied from the esp@cenet database - I2



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift  
⑩ DE 41 25 450 A 1

⑤1 Int. Cl. 5:  
G 01 B 21/08  
B 65 H 7/06  
B 65 H 7/14  
// B 42C 1/00, B 65H  
29/00, 3/46

②1 Aktenzeichen: P 41 25 450.3  
②2 Anmeldetag: 1. 8. 91  
④3 Offenlegungstag: 4. 2. 93

DE 41 25 450 A 1

⑦1 Anmelder:  
Kodak AG, 7000 Stuttgart, DE

⑦2 Erfinder:  
Munz, Rolf, 7053 Kernen, DE; Weber, Markus, 7300  
Esslingen, DE

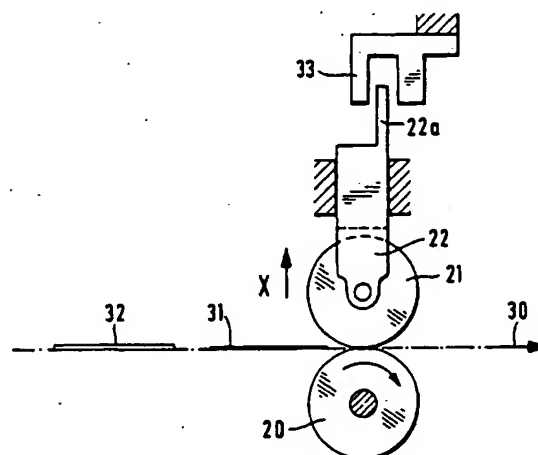
⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE 40 29 919 C1  
DE-AS 14 48 903  
DE-AS 14 11 690  
DE 38 04 716 A1  
DE-OS 24 14 078  
DE-OS 22 13 340  
DE 89 12 994 U1  
DD 94 267  
CH 6 52 993 A5  
US 39 68 364  
US 38 26 487

DE-Z: RÖHRER, R.: Doppelungskontrolle und Dicken-  
messung. In: Industrie-Anzeiger 77, 1987, S. 66-68;  
CH-Z: von WARBURG, A.;  
FISCHER, H.: Automatisierte Schichtdickenmessung.  
In: Microtechnic 4, 1984, S. 23-24;  
JP 2-70667 A. In: Patents Abstracts of Japan, M-979,  
May 29, 1990, Vol. 14, No. 251;

⑤4 Vorrichtung zur Bestimmung der Dicke von Papierblättern

⑤7 Bei einer Vorrichtung zur Bestimmung der Dicke von  
Papierblättern werden in Abhängigkeit von der Dicke der  
zwischen zwei Rollen (20, 21) nacheinander hindurchlaufen-  
den Papierblätter (31, 32) die erzeugten Spaltbreiten in einer  
Meßeinrichtung (33) erfaßt und in Ausgangssignale umge-  
setzt. Diese werden elektronisch aufsummiert, bis die  
Summe aller erzeugten Spaltbreiten ein vorgegebenes Dik-  
kenmaß erreicht hat. Damit ist es möglich, daß beim Stapeln  
einer Anzahl Papierblätter unterschiedlicher Dicke zum  
Zwecke des Zusammenheftens mit Heftklammern immer ein  
und dieselbe Dicke von Blattstapeln eingehalten wird.



DE 41 25 450 A 1

## DE 41 25 450 A1

1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Bestimmung der Dicke von Papierblättern, die zwischen an ihren Mantelflächen federnd aneinanderliegenden Rollen hindurchlaufen, wobei die Größe des zwischen den Rollen gebildeten Spalts ein Maß für die Blattdicke ist.

Aus der EPS 00 63 159 ist eine Blattdicken-Feststellvorrichtung bekannt, die einen Umformer aufweist, der aus zwei relativ zueinander bewegbaren Teilen, einem Transformatorkörper und einem Ankerkern besteht, wobei diese Teile bei einer Relativbewegung ein Ausgangssignal bewirken. Im Ausführungsbeispiel ist der Transformatorkörper mit einer ersten drehbaren Welle und der Ankerkern mit einer zweiten drehbaren Welle verbunden.

Wenn Papierblätter zwischen fest auf den drehbaren Wellen sitzenden Rollen hindurchbefördert werden, werden die Wellen auseinandergebogen, so daß diese Relativbewegung der Wellen direkt auf den Umformer übertragen wird. Der Durchgang eines Blattes ergibt ein Signal, das die Blattdicke anzeigt. Wird dieses Blattdickensignal mit einem gespeicherten Schwellenwertsignal verglichen, so wird ein Ausgangssignal erzeugt, das anzeigt, ob die festgestellte Blattdicke einem Einzelblatt oder mehreren aufeinanderliegenden Blättern entspricht.

Aus der DE-OS 39 11 376 ist eine Papierbearbeitungs-Vorrichtung bekannt, die zwei im Papiertransportweg angeordnete Transportrollen enthält sowie eine Bewegungssensor-Einrichtung aufweist zum Detektieren der Trennbewegung zwischen den Transportrollen, wobei die Bewegungssensor-Einrichtung ein erstes Signal in Antwort auf das Vorhandensein eines einzigen Papierbogens zwischen den Transportrollen und ein zweites Signal ausgibt, wenn zwischen den Transportrollen gleichzeitig mehrere Bögen hindurchlaufen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Blattdickenfeststell-Vorrichtung zu schaffen, mittels der die Dicke eines Blattstapels feststellbar ist, dessen Papierblätter nacheinander durch einen Rollenspalt hindurchlaufen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß in Abhängigkeit von der Dicke der die Rollen nacheinander durchlaufenden Papierblätter die erzeugten Spaltbreiten in einer Meßeinrichtung erfassbar und in Ausgangssignale umsetzbar sind, und daß die Ausgangssignale aufsummierbar sind, bis die Summe aller erzeugten Spaltbreiten ein vorgegebenes Dickenmaß erreicht hat.

Der mit der Erfindung erzielte Vorteil besteht darin, daß beim Stapeln einer Anzahl Papierblätter unterschiedlicher Dicke zum Zwecke des Zusammenheftens mit Heftklammern immer ein und dieselbe Dicke von Blattstapeln eingehalten wird.

Im einzelnen ist die Ausbildung der Erfindung so getroffen, daß von einer ortsfest angeordneten Rolle eine zweite Rolle wegbewegbar ist, und daß zur Halterung der wegbewegbaren Rolle ein senkrecht zur Transportrichtung des Papiers bewegbarer Rollenträger vorgesehen ist, der mittelbar oder unmittelbar mit der Meßeinrichtung verbunden ist.

Weitere Merkmale und Vorteile ergeben sich aus den Unteransprüchen sowie der Beschreibung mehrerer in der Zeichnung in schematischer Form dargestellter Ausführungsbeispiele der Erfindung, wobei gleiche Teile mit gleichen Bezugsziffern versehen sind.

Es zeigen die Fig. 1 bis 3 jeweils ein Ausführungsbei-

2

spiel des Gegenstandes der Erfindung in einer Seitenansicht.

In einem Kopierzusatzgerät ist eine Meßeinrichtung vorgesehen zur Erfassung der Dicke von Einzelblättern 31, 32, die ein Rollenpaar passieren. Das Rollenpaar besteht aus einer ortsfesten Rolle 20 und einer an deren Mantelfläche federnd anliegenden zweiten Rolle 21. Diese zweite Rolle 21 ist wegbewegbar. Zu ihrer Halterung dient ein Rollenträger 22, der senkrecht zur Transportrichtung 30 der Papierblätter bewegbar ist. Im weiteren Verlauf der Beschreibung wird die Bewegung des Rollenträgers 22 als eine Bewegung in Pfeilrichtung "X" beschrieben. Er besteht im wesentlichen aus einer im Gerät verschiebbar gelagerten Platte, an deren unterem Bereich die Rolle 21 drehbar gelagert ist. Die der Rollengliederung entgegengesetzte Seite der Platte weist einen schmalen Finger 22a auf, der in den Abtastbereich einer Lichtschranke 33 hineinragt.

In Abhängigkeit von der Dicke der die Rollen 20 und 21 nacheinander durchlaufenden Papierblätter werden die Spaltbreiten erfaßt, indem die in Pfeilrichtung "X" erfolgenden Bewegungen des in die Lichtschranke 33 hineinragenden Rollenträgers die Ausgangssignale der Lichtschranke 33 verändern.

Diese Ausgangssignale, die eine Einstufung der Papierblätter beispielsweise in vier Stufen, nämlich in dünn, mittel, dick und sehr dick ermöglichen, werden mittels elektronischen Steuermitteln aufsummiert, bis die Summe aller erzeugten Spaltbreiten ein vorgegebenes Dickenmaß erreicht hat.

Auf diese Weise können bei gleicher Stapeldicke eine größere Anzahl von dünnen Blättern oder eine geringere Anzahl von dicken Blättern oder eine bestimmte Anzahl dünner und dicker oder sehr dicker Blätter abgestapelt und anschließend geheftet werden.

In dem in Fig. 2 angegebenen Ausführungsbeispiel wird die Bewegung des Rollenträgers 22 in Pfeilrichtung "X" in eine Drehbewegung umgewandelt. Hierzu ist dem Rollenträger 22 eine verschiebbar gelagerte Zahnstange 23 zugeordnet, die mit einem Ritzel 24 in Eingriff steht. Mittels dem Ritzel 24 wird ein Zahnrad 25 gedreht, mit dessen Verzahnung wiederum ein Ritzel 29 kämmt, auf dessen Drehachse 26 eine Kodierscheibe 27 mit 16 unterteilten Abtastfeldern sitzt. Diese Abtastfelder werden bei einer Drehbewegung der Kodierscheibe 27 über eine mit Leuchtdioden 28 besetzte Leiste bewegt.

Im Neuzustand der Vorrichtung wird die Kodierscheibe so justiert, daß sie eine Stellung einnimmt, in der sich die Leuchtdioden 28 unter dem Abtastfeld 5 befinden. Diese Stellung entspricht dem Abtastwert "0". Wenn beim Durchlauf der Blätter durch das Rollenpaar 20 und 21 über den Rollenträger 22 die Zahnstange 23 verschoben wird, wird über das Zahnradgetriebe 24, 25 und 29 die Kodierscheibe 27 in Pfeilrichtung "Z" gedreht, wobei sich das Abtastfeld 16 der Leiste mit den Leuchtdioden 28 nähert. Während die Abtastfelder 1 bis 4 für eine selbsttätige Verschleißkompensation zur Verfügung stehen, dienen die Abtastfelder 5 bis 7 zur Ermittlung von dünnen Blättern, die Abtastfelder 8 bis 10 zur Ermittlung von mitteldicken Blättern, die Abtastfelder 11 bis 13 zur Ermittlung von dicken und die Abtastfelder 14 bis 16 zur Ermittlung von sehr dicken Blättern.

Anstelle einer Kodierscheibe kann auch eine von einer Leuchtdiode durchleuchtbare Grauscheibe mit kontinuierlich zunehmender Dichte oder ein Potentiometer mit einer kreisförmigen Schleiferbahn vorgesehen sein.

Im Ausführungsbeispiel nach Fig. 3 ist ein parallel

## DE 41 25 450 A1

3

zum Rollenträger 22 verlaufender Schieber 40 vorgesehen, der eine Verzahnung 40a und eine durch eine Lichtschrankenordnung 41 durchleuchtbare Graufeldleiste 40b aufweist. Zur Betätigung des Schiebers 40 ist ein Zahnrad 35 und ein gleichachsig und einstückig mit dem Zahnrad 35 ausgebildetes Ritzel 34 vorgesehen. Wie aus der Fig. 3 ersichtlich ist, steht die Zahnstange 23 des Rollenträgers 22 mit dem Ritzel 34 und das Zahnrad 35 mit der Verzahnung 40a des Schiebers 40 in Eingriff.

Wie in der Fig. 3 in strichpunktierten Linien noch angedeutet ist, kann der Schieber 40 statt einer Graufeldleiste 40b eine Verlängerung 40c aufweisen, die wie im ersten Ausführungsbeispiel in den Abtastbereich einer Lichtschranke 43 hineinragt.

## Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Bestimmung der Dicke von Papierblättern, die zwischen an ihren Mantelflächen aneinander anliegenden Rollen hindurchlaufen, wobei die Größe des zwischen den Rollen gebildeten Spalts ein Maß für die Blattdicke ist, dadurch gekennzeichnet, daß in Abhängigkeit von der Dicke der die Rollen (20, 21) nacheinander durchlaufenden Papierblätter (31, 32) die erzeugten Spaltbreiten in einer Meßeinrichtung erfaßbar und in Ausgangssignale umsetzbar sind, und daß die Ausgangssignale aufsummierbar sind, bis die Summe aller erzeugten Spaltbreiten ein vorgegebenes Dickenmaß erreicht hat.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß von einer ortsfest angeordneten Rolle (20) eine zweite Rolle (21) wegbewegbar ist, und daß zur Halterung der wegbewegbaren Rolle (21) ein senkrecht zur Transportrichtung (30) des Papiers (31, 32) bewegbarer Rollenträger (22) vorgesehen ist, der mittelbar oder unmittelbar mit der Meßeinrichtung verbunden ist.

3. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Meßeinrichtung von einer im Bewegungsweg des Rollenträgers (22) befindlichen Lichtschranke (33) gebildet ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß in Verlängerung des Rollenträgers (22) ein schmaler Finger (22a) ausgebildet ist, der in den Abtastbereich der Lichtschranke (33) hineinragt.

5. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Meßeinrichtung von einer über Leuchtdioden (28) bewegbaren Kodierscheibe (27) gebildet ist, daß die Kodierscheibe (27) einem aus einem ersten Ritzel (24) und einem Zahnrad (25) bestehenden Getriebe zugeordnet ist und auf der Drehachse (26) eines mit dem Zahnrad (25) kämmenden zweiten Ritzels (29) sitzt, und daß das erste Ritzel (24) mit einem dem Rollenträger (22) als Schieber zugeordneten Zahnstange (23) in Eingriff steht.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Zahnstange (23) einstückig mit dem Rollenträger (22) ausgebildet ist.

7. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1, 2 und 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Meßeinrichtung von einer auf der Drehachse (26) des zweiten Ritzels (29) angeordneten, von einer Leuchtdiode durchleuchtbaren Grauscheibe mit kontinuierlich zunehmender Dichte gebildet ist.

8. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1, 2 und 5,

4

dadurch gekennzeichnet, daß die Meßeinrichtung von einem auf der Drehachse (26) des zweiten Ritzels (29) angeordneten Potentiometer mit einer kreisförmigen Schleiferbahn gebildet ist.

9. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1, 2 und 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Meßeinrichtung von einem mit einer Verzahnung (40a) versehenen, parallel zum Rollenträger (22) verlaufenden Schieber (40) gebildet ist, der ein durchleuchtbares Graufeld (40b) unterschiedlicher Dicke aufweist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Schieber (40) eine Verlängerung (40c) aufweist, die in den Abtastbereich einer Lichtschranke (43) ragt.

11. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1, 2, 5 und 9, dadurch gekennzeichnet, daß zur Betätigung des Schiebers (40) ein Zahnrad (35) und ein gleichachsig und einstückig mit dem Zahnrad (35) ausgebildetes Ritzel (34) vorgesehen ist und daß das Zahnrad (35) in die Verzahnung (40a) des Schiebers (40) und das Ritzel (34) in die Zahnstange (23) des Rollenträgers (22) eingreifen.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

ZEICHNUNGEN SEITE 1

Nummer:

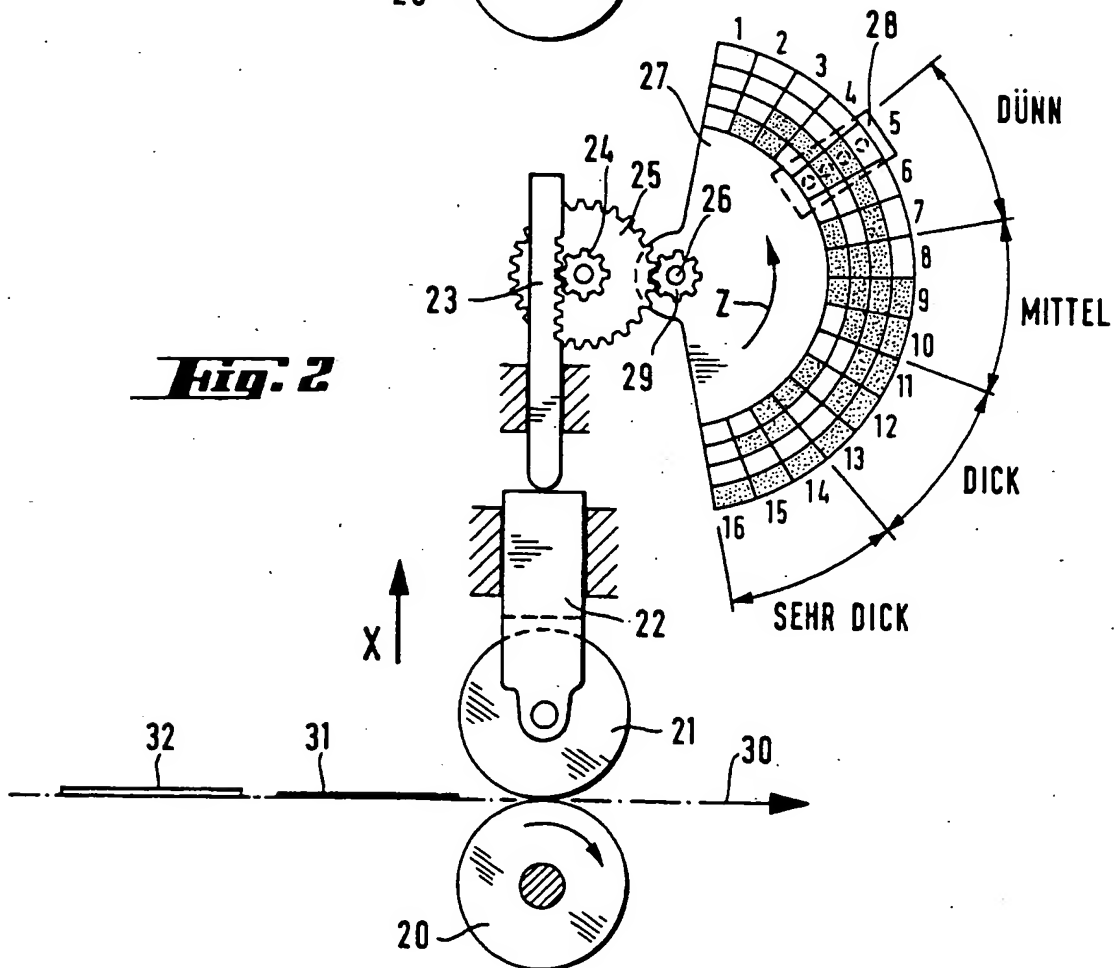
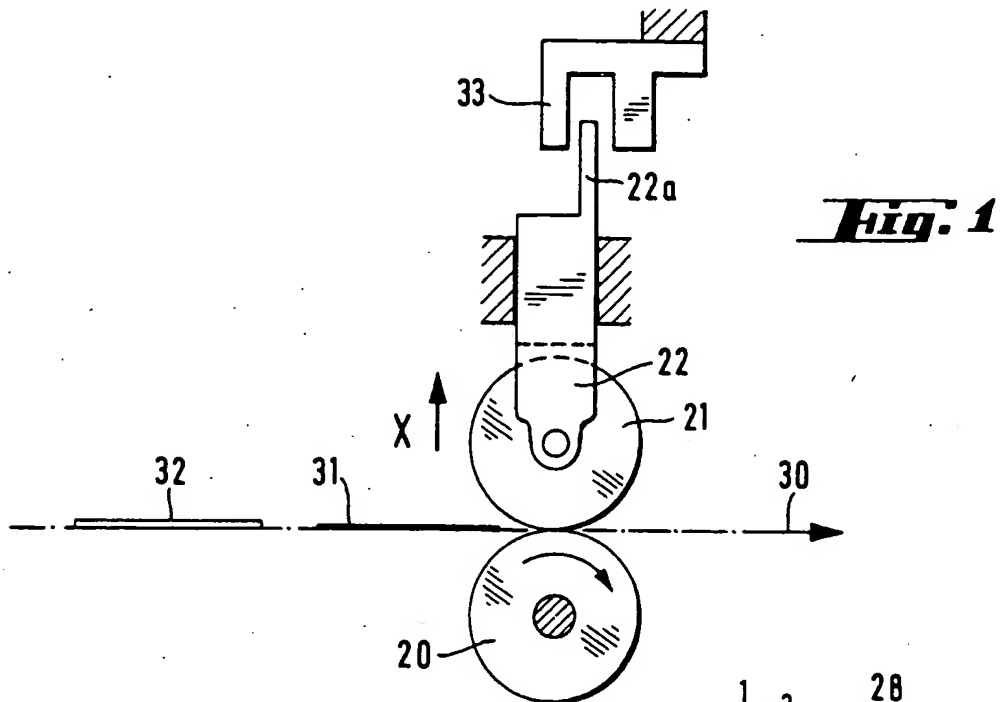
DE 41 25 450 A1

Int. Cl. 5:

G 01 B 21/08

Offenlegungstag:

4. Februar 1993



**ZEICHNUNGEN SEITE 2**

**Nummer:**  
**Int. Cl.5:**  
**Offenlegungstag:**

DE 41 25 450 A1  
G 01 B 21/08  
4. Februar 1983

